

02.11.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 23 DEC 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2004年 2月 25日

出願番号  
Application Number: 特願 2004-050240

[ST. 10/C]: [JP 2004-050240]

出願人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川

洋

【書類名】 特許願  
【整理番号】 H1034558  
【提出日】 平成16年 2月25日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B21K 21/16  
B21J 5/06

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
【氏名】 大沼 孝之

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
【氏名】 小林 崇

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
【氏名】 鈴間 英隆

【特許出願人】  
【識別番号】 000005326  
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100085257  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小山 有

【選任した代理人】  
【識別番号】 100103126  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 片岡 修

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 038807  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9722915  
【包括委任状番号】 9304817

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

部材の内周部よりも大径の凹部を素材に成形し、この凹部の内周にアンダーカット部を形成し、このアンダーカット部が形成された素材の凹部に目的とする部材の内周部の径と等しい径のマンドレルを挿入し、このマンドレルを挿入した素材の外側からスウェービング加工して前記アンダーカット部を残した状態で素材の前記凹部の内径をマンドレル外径まで縮小せしめるようにしたアンダーカット部を有する部材の成形方法であって、前記スウェービング加工する前の素材の凹部内周または外周には凹部の底部から所定長さ範囲において余肉部が設けられていることを特徴とするアンダーカット部を有する部材の成形方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のアンダーカット部を有する部材の成形方法において、前記余肉部は鍛造成形によって前記凹部を成形する際に同時に成形することを特徴とするアンダーカット部を有する部材の成形方法。

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 に記載のアンダーカット部を有する部材の成形方法において、前記部材は燃料噴射ノズルであることを特徴とするアンダーカット部を有する部材の成形方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】アンダーカット部を有する部材の成形方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば燃料噴射ノズルのように内周部の一部にアンダーカット部を有する部材の成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

燃料噴射ノズルの一般的な形状を図6に示す。燃料噴射ノズルは軸方向に内径2～4mmの中空穴が形成され、この中空穴の先端に燃料噴出口が、また中空穴の奥部に燃料溜りとなるアンダーカット部が形成されている。

【0003】

部材の内側部にアンダーカット部を機械加工によって形成できるのは、せいぜい内周部の径が10mmまでであり、燃料噴射ノズルのように内径2～4mmの中空穴の内周部にアンダーカット部を形成するには従来から電解加工によって形成している。

【0004】

電解加工以外の方法としては、特許文献1～3に提案される方法がある。特許文献1には、素材をカップ状に成形し、更にこのカップ状素材の上端周縁を外側に膨出させ、外側からダイでしごき加工することで膨出した前記上端周縁を内側に張り出すようにし、結果的に素材内側にアンダーカット部が成形されることが開示されている。

【0005】

特許文献2には、上端部の内径が棒状素材よりも大径となったダイに棒状素材を入れ、上方から棒状素材よりも小径のパンチによって棒状素材の上端を加圧し、素材の上端部をダイ形状に倣って拡径するとともに、小径のパンチが棒状素材の上端に進入する際にアンダーカット部が自動的に成形されることが開示されている。

【0006】

特許文献3には、肩部を有するダイに当該肩部に当接する段部を有する素材をセットし、また素材に形成した袋穴の途中までマンドレルを挿入し、この状態でパンチによって素材を据え込み成形することでダイ上半部内の材料を変形せしめ、同時にダイ下半部では材料の径方向内側への流れを作らずにアンダーカット部とすることが開示されている。

【0007】

【特許文献1】特開昭56-59552号公報

【特許文献2】特開平3-207545号公報

【特許文献3】特開平8-90140号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

電解加工による場合には、洗浄工程が必ず必要になるとともに、研磨などの廃液処理の問題が生じる。

一方、特許文献1～3にあっては、アンダーカット部を設ける箇所が限定されてしまう。つまり特許文献1では素材全体にアンダーカット部が形成され、特許文献2にあっては素材の上端部に限定され、特許文献3にあっては軸方向に形成した穴の奥部に限定される。

また、特許文献1～3のいずれも素材自体を屈曲させることでアンダーカット部とするため、アンダーカット部の形状を一定にすることが困難で、製品歩留りも悪い。

【0009】

そこで、本発明者らは先に鍛造とスウェービング加工を応用した方法を提案（特願2003-424945号）している。この提案は、図7に示すように、鍛造（前方押し出し又は後方押し出し）によって素材に大径の凹部を形成し、この凹部の内周にアンダーカット部を形成した後、当該凹部に目的とする部材の内周部の径と等しい径のマンドレルを挿入し

て外側からスウェージング加工し、その後、外面に研削加工などを施してノズル形状にする方法である。

#### 【0010】

この方法は、燃料噴射ノズルなどの成形には極めて有効であるが、成形比を大きくすると、スウェージング加工の際に素材が長手方向に沿って開口方向に流動し、その結果、一部の製品には凹部の底部内周に欠肉が発生することがある。

#### 【課題を解決するための手段】

##### 【0011】

上記課題を解決するため本発明に係る成形方法は、先ず素材に目的とする部材の内周部よりも大径の凹部を成形し、この凹部の内周にアンダーカット部を形成し、このアンダーカット部が形成された素材の凹部に目的とする部材の内周部の径と等しい径のマンドレルを挿入し、このマンドレルを挿入した素材の外側からスウェージング加工して前記アンダーカット部を残した状態で素材の前記凹部の内径をマンドレル外径まで縮小せしめるようにしたアンダーカット部を有する部材の成形方法であって、前記スウェージング加工する前の素材の凹部内周または外周に、凹部の底部から所定長さ範囲において余肉部を予め設けるようにした。

##### 【0012】

前記余肉部は鍛造成形によって前記凹部を成形する際に同時に成形するのが効率がよい。

#### 【発明の効果】

##### 【0013】

本発明によれば、電解加工と比較して廃液が生じることがなく環境衛生上有利で、またアンダーカット部の形状も予め機械加工によって形成できるため正確で、また、最終形状として機械加工が困難な内径10mm以下の袋穴などの内周部にもアンダーカット部を形成することができる。特に余肉部を設けることでスウェージング加工する際の材料不足を補うことができ、欠肉の発生を防止できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0014】

以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る成形工程を説明したブロック図、図2及び図3は余肉部の成形工程を説明した図、図4は本発明に係る成形工程のうちスウェージング加工に用いる装置の正面図、図5は本発明に係る成形工程のうちスウェージング加工の内容を更に詳細に説明した図である。

##### 【0015】

先ず、ビレットを切断して図1(a)に示す棒状素材1を用意する。この棒状素材としてはSCM415等が適当である。この後、図1(b)に示すように、冷間鍛造(前方押し出し又は後方押し出し)にて前記棒状素材1に凹部2を形成する。この凹部2は後に製品の内周部になる部分であるが、その径は製品の内周部よりも大きく、十分に機械加工が可能な大きさ(10mm以上)とする。

##### 【0016】

前記冷間鍛造として図2に示すように前方押し出しを行う場合には、凹部2の底部から所定長範囲の棒状素材1の外周に余肉部1aを設ける。この余肉部1aは後述するスウェージング加工の際の材料流れを補うものであり、好ましい範囲(L)としては、スウェージング加工の際のマンドレル径(ノズル内径)を(d)とした場合、 $2d \leq L \leq 4d$ である。

##### 【0017】

また冷間鍛造として図3に示すように後方押し出しを行う場合には、凹部2の内周面であって底部から所定長範囲に余肉部1bを設ける。この余肉部1bについても好ましい範囲は $2d \leq L \leq 4d$ である。

余肉の発生は底部から、マンドレルと下孔とのクリアランス分の位置から発生するため、少なくともマンドレル径(d)の2倍の余肉部が無いと、発生位置より上方で材料不足

が生じるおそれがあり、また、4倍を超えると、アンダーカット部へ材料の流入が起こり、アンダーカット部の形状が変形してしまうおそれがある。そこで、範囲をdの2~4倍とした。また余肉部の体積は、事前にテストして、発生した欠肉部の体積以上であればよい。

尚、実施例では冷間鍛造と同時に余肉部を成形する例を示したが、凹部2の成形とは別に余肉部を成形してもよい。

#### 【0018】

上記の如くして、棒状素材1を冷間鍛造したならば、図1(c)に示すように、凹部2にアンダーカット部3を形成し、続いて冷間でのスウェービング加工によって、図1(d)に示すように、前記凹部2を内径2~4mmの袋穴4に成形し、更に旋削加工にて外周面を加工して図1(e)に示す製品(燃料噴射ノズル)を得る。

#### 【0019】

前記スウェービング加工装置は図4に示すように、内側回転体5と外側回転体6とを備え、内側回転体5には90°離間して径方向に貫通穴7が形成され、各貫通穴7内には内側から順にスウェービング金型8とストライカー9が摺動自在に嵌合している。一方、外側回転体6には周方向に等間隔で12本のピン10が回転自在に保持されている。

#### 【0020】

以上のスウェービング加工装置において、内側回転体5を時計廻りに、外側回転体6を反時計廻りに回転せしめると、遠心力によって内側回転体5に保持されているスウェービング金型8とストライカー9は径方向外側に付勢されるが、外側には外側回転体6が回転しており、この外側回転体6にはピン10が保持されており、このピン10は外側回転体6よりもその一部が内側に突出しているので、ピン10がストライカー9の外端部を通過する度にストライカー9を径方向内方に押し込み、これに連動してスウェービング金型8も径方向内方に押し込まれ、4つのスウェービング金型8の中心にセットされた素材の表面を数千回/分の速度で叩きスウェービング加工を行う。

#### 【0021】

上記のスウェービング加工装置を用いて凹部2とアンダーカット部3を形成した素材1を成形するには、先ず図5(a)に示すように、クランバ11で素材1を把持するとともに、素材1の凹部2内にマンドレル12を挿入する。このマンドレル12の外径は目的とする製品(燃料噴射ノズル)の袋穴の内径と等しいものを用いる。

#### 【0022】

そして、図5(b)に示すように、マンドレル12で素材1をストッパ13に当接する位置まで押し込み、前記したようにスウェービング金型8によって素材1の外面を叩いてスウェービング加工を施す。このスウェービング加工により凹部2の内径はマンドレル12の外径まで縮径されるが、アンダーカット部3は残る。このとき、素材1の材料は軸方向に沿って開口方向に移動するため凹部2の底部付近では材料が不足するが、その不足分は余肉部1aまたは1bから補われる。

#### 【0023】

尚、素材の加工方法としては図示するような半径方向に工具を移動するプランジ加工に限らず、素材を軸方向に移動させるインフィード加工でもよい。

#### 【0024】

この後、旋削加工を施して製品(燃料噴射ノズル)の外径形状とするのであるが、前記スウェービング金型8の先端形状を所定の形状にしておくことで、旋削加工を省略することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0025】

本発明に係るアンダーカット部を有する部材の成形方法は、例えば自動車用エンジンに組み込まれる燃料噴射ノズルの製造に適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図1】本発明に係る成形工程を説明したブロック図

【図2】余肉部の成形工程を説明した図

【図3】余肉部の成形工程を説明した図

【図4】本発明に係る成形工程のうちスウェービング加工に用いる装置の正面図

【図5】本発明に係る成形工程のうちスウェービング加工の内容を更に詳細に説明した図

【図6】燃料噴射ノズルの断面図

【図7】先に本発明者らが提案した方法を説明した図

【符号の説明】

【0027】

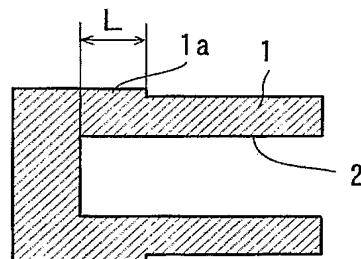
1…棒状素材、2…凹部、3…アンダーカット部、4…袋穴、5…内側回転体、6…外側回転体、7…貫通穴、8…スウェービング金型、9…ストライカー、10…ピン、11…クランバ、12…マンドレル、13…ストップ13。

【書類名】 図面  
【図 1】

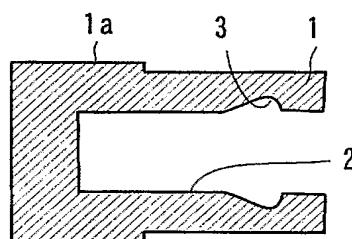
(a)

棒状素材 1

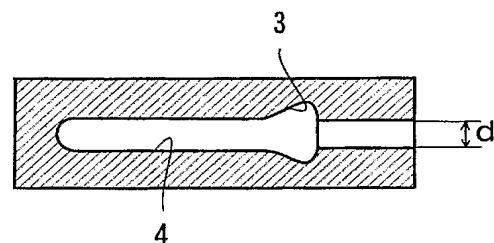
(b)



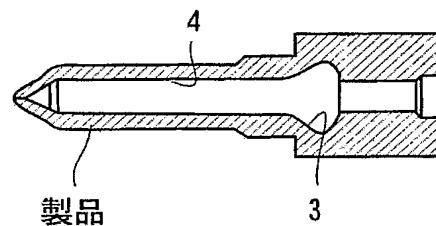
(c)



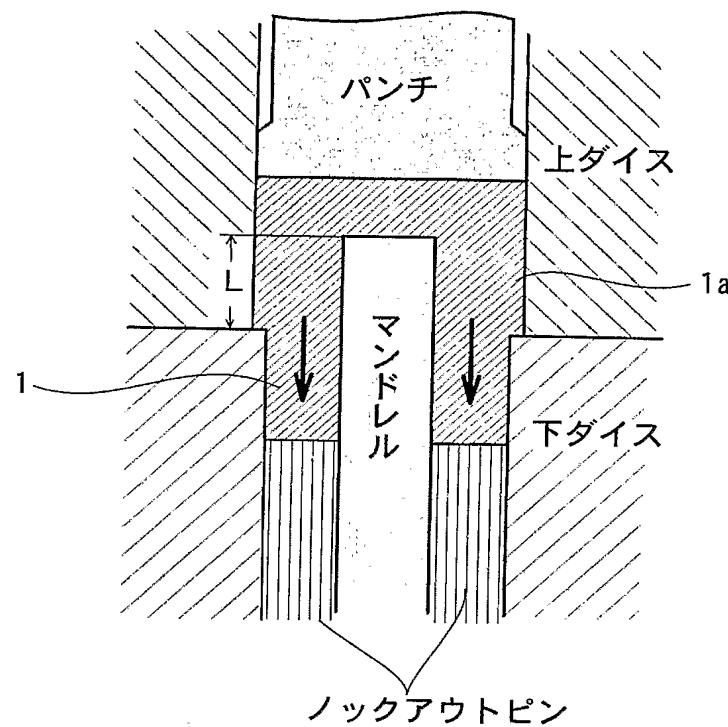
(d)



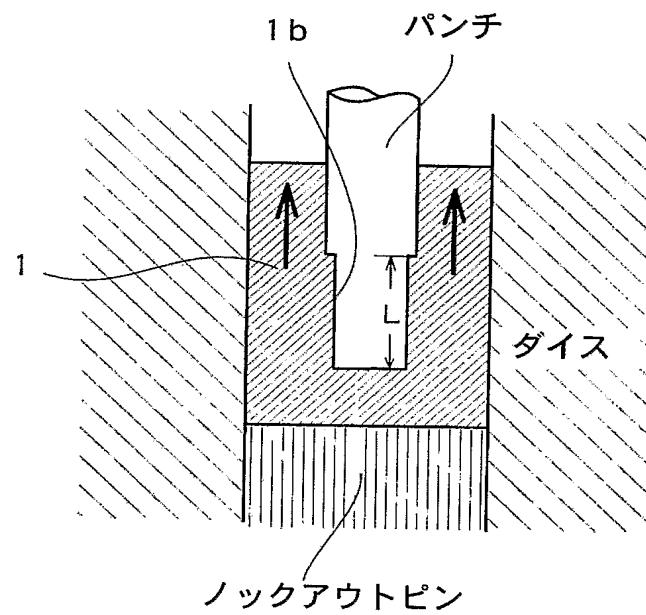
(e)



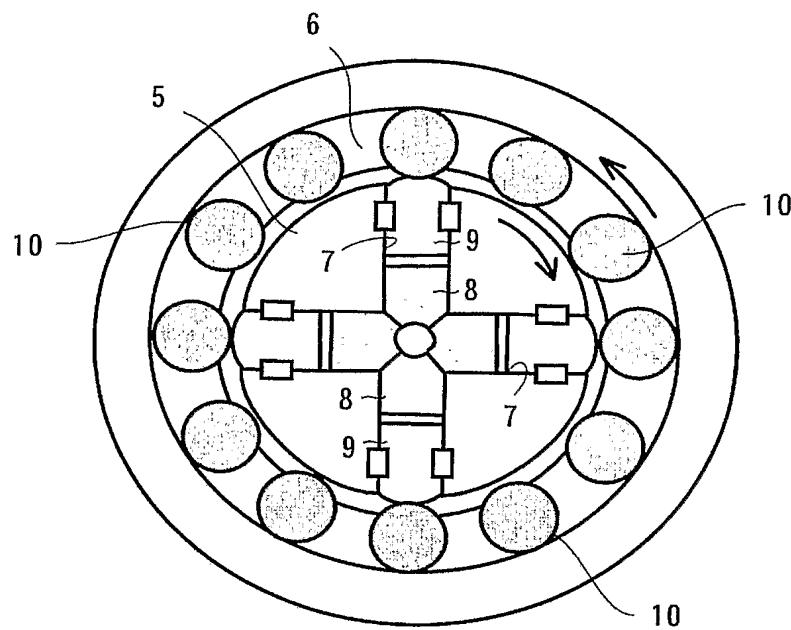
【図2】



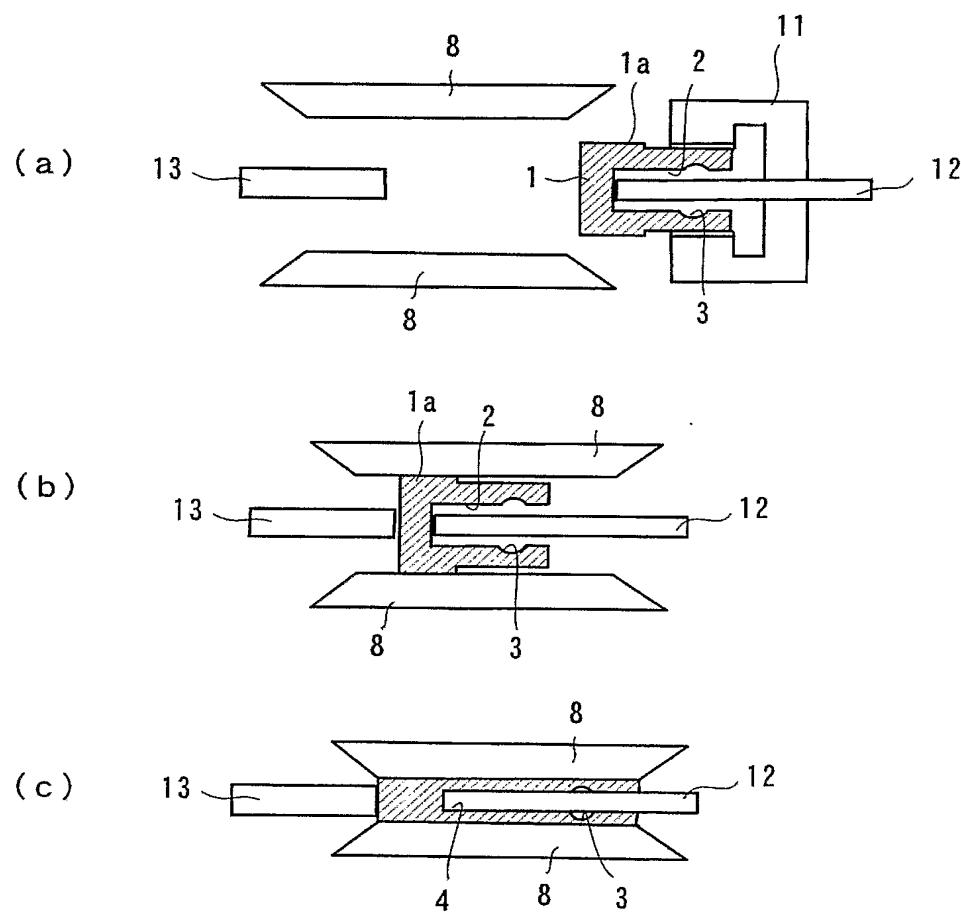
【図3】



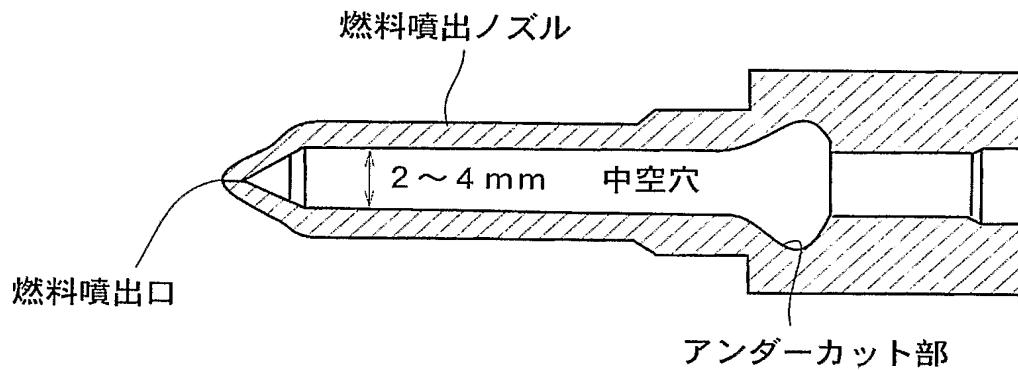
【図4】



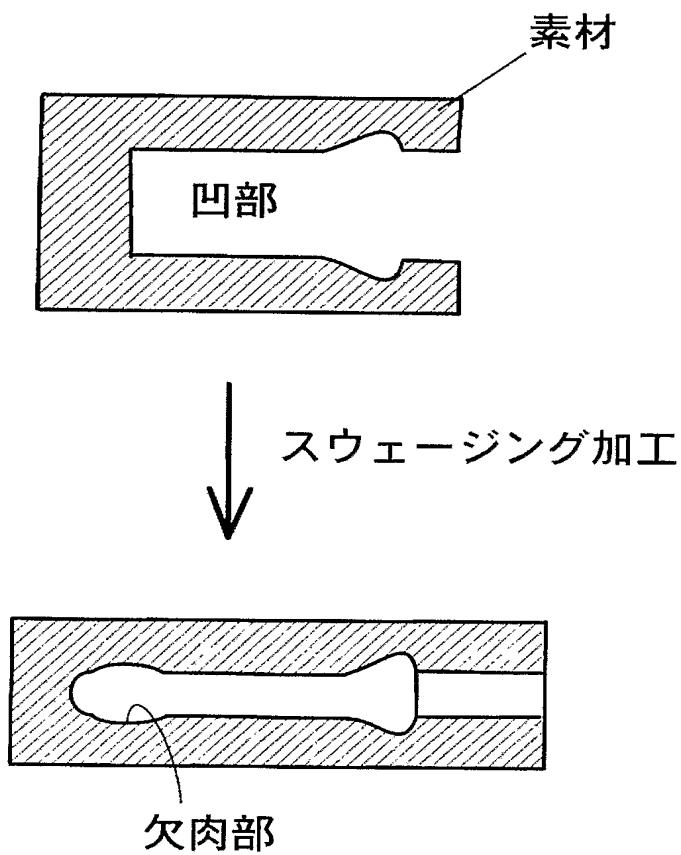
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 内周部にアンダーカット部を有する部材を欠肉を生じることなく簡単に成形できる方法を提供する。

【解決手段】 スウェービング加工で凹部2とアンダーカット部3を形成した素材1を成形するには、クランバ11で素材1を把持するとともに、凹部2内にマンドレル12を挿入する。このマンドレル12の外径は目的とする製品の袋穴の内径と等しいものを用いる。そして、マンドレル12で素材1をストッバ13に当接する位置まで押し込み、スウェービング金型8によって素材1の外面を叩いてスウェービング加工を施す。このスウェービング加工により凹部2の内径はマンドレル12の外径まで縮径されるが、アンダーカット部3は残る。このとき、素材1の材料は軸方向に沿って開口方向に移動するため凹部2の底部付近では材料が不足するが、その不足分は余肉部1aまたは1bから補われる。

【選択図】 図5

特願 2004-050240

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都港区南青山二丁目1番1号  
氏名 本田技研工業株式会社